

(6)

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10203917 A**

(43) Date of publication of application: **04 . 08 . 98**

(51) Int. Cl.

A01N 63/00

A01C 1/06

A01N 25/22

/(A01N 63/00 , A01N 33:18), (A01N 63/00 , A01N 43:60), (A01N 63/00 , A01N 37:34), (A01N 63/00 , A01N 47:04)

(21) Application number: **09014237**

(22) Date of filing: **28 . 01 . 97**

(71) Applicant: **IDEMITSU KOSAN CO
LTD TOKACHI NOGYO KYODO
KUMIAI RENGOKAI**

(72) Inventor: **NAGASHIMA KYO
TAKAHASHI TOSHIKAZU
KOIKE HISASHI**

(54) **COMPOSITION FOR COATING POWDER OF
MICROORGANISM SEED**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a microorganism seed powder-coating composition capable of improving the storage stability of a live microorganism.

SOLUTION: This microorganism seed powder-coating

composition comprises a useful microorganism and a carrier. Therein, the carrier is mixed with an organic material preferably in a dry amount of 30-100wt.% per the whole dry weight of the carrier and preferably further with an antifungal agent in an amount of 0.001-0.2wt.% per the whole weight of the carrier.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-203917

(43) 公開日 平成10年(1998) 8月4日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

A 0 1 N 63/00

A 0 1 N 63/00

F

A 0 1 C 1/06

A 0 1 C 1/06

Z

A 0 1 N 25/22

A 0 1 N 25/22

// (A 0 1 N 63/00

33: 18)

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-14237

(22) 出願日

平成9年(1997) 1月28日

(71) 出願人 000183646

出光興産株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目1番1号

(71) 出願人 597012460

十勝農業協同組合連合会

北海道帯広市西3条南7丁目14番地

(72) 発明者 長嶋 協

千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地出光興産株式
会社内

(72) 発明者 高橋 利和

北海道帯広市西24条北1丁目1番7号

(72) 発明者 小池 寿

北海道帯広市西24条北1丁目1番7号

(74) 代理人 弁理士 遠山 勉 (外2名)

(54) 【発明の名称】 微生物種子粉衣組成物

(57) 【要約】

【課題】 微生物生菌の保存安定性に優れる微生物種子
粉衣組成物を提供する。

【解決手段】 有用微生物と担体とを含む微生物種子粉
衣組成物において、前記担体に有機質物質を、好ましく
は、担体乾燥物全重量に対して乾燥重量で30~100
重量%の割合で、さらに好ましくは防黴剤を担体全量に
対して0.001~0.2重量%の割合で、配合する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 有用微生物と担体とを含む微生物種子粉衣組成物において、前記担体が有機質物質を含むことを特徴とする微生物種子粉衣組成物。

【請求項2】 有機質物質の含有量が担体乾燥物全重量に対して乾燥重量で30～100重量%である請求項1記載の微生物種子粉衣組成物。

【請求項3】 担体がさらに防黴剤を含むことを特徴とする請求項1記載の微生物種子粉衣組成物。

【請求項4】 防黴剤の含有量が担体全量に対して0.001～0.2重量%である請求項3記載の微生物種子粉衣組成物。

【請求項5】 担体が水分を担体全量に対して20～90重量%含有することを特徴とする請求項1記載の種子粉衣組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、微生物種子粉衣組成物に関し、詳しくは、微生物生菌の保存安定性に優れる微生物種子粉衣組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】種子の殺菌や発芽促進、生長促進などを目的として、使用時に種子に付着させる種子粉衣剤や予め種子をコートするための種子コート剤等として、従来より、化学合成の薬剤が研究開発され実用化されている。しかしながら、上記化学合成薬剤は、その薬剤への耐性菌の出現や使用時の安全性、植物への薬害、ひいては環境汚染などを引き起こす原因となることが懸念されている。

【0003】一方、植物への薬害がなく、作物内部に残留することもなく、また土壤中に残留しても環境に悪影響を与えないといった利点から、近年、植物にとって有用な微生物を含む微生物資材を用いて農業の生産性を向上させようとする試みがなされている。このような有用微生物の代表的な例として、根粒菌、アゾスピリラム属やシュードモナス属に属する細菌、光合成細菌、VA菌根菌やグリオクラディウム属などに属する真菌等が知られており、既に実用化されているものもある。

【0004】しかし、これらの有用微生物は多くの場合、担体と混合されて微生物資材として、植物の育苗時に育苗用の培土と一定割合で混合したり、あるいは栽培圃場へのすき込みといった使われ方をしているが、微生物の保存安定性等に問題があることから、特に長期の保存安定性が求められる、種子に粉衣する微生物種子粉衣資材として使用されるものは少ないのが現状であった。また、上記問題のために効果が期待されているアゾスピリラム属に属する細菌等が、微生物種子粉衣資材として用いられることはなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記観点か

らなされたものであり、微生物生菌の保存安定性に優れる微生物種子粉衣組成物を提供することを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記課題を解決するために微生物種子粉衣組成物に用いる担体について鋭意研究を行った結果、前記担体に有機物質を用いることにより、微生物種子粉衣組成物における微生物の保存安定性が確保され、長期保存後も確実な効果を発現することが可能であることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】すなわち本発明は、有用微生物と担体とを含む微生物種子粉衣組成物において、前記担体が有機質物質を含むことを特徴とする微生物種子粉衣組成物である。本発明の微生物種子粉衣組成物の担体における有機質物質の含有量であるが、具体的には、担体乾燥物全重量に対して乾燥重量で30～100重量%程度の含有量を挙げることができる。

【0008】また、本発明の微生物種子粉衣組成物において、前記担体はさらに防黴剤を含むことが好ましく、この場合の防黴剤の含有量として、具体的には、担体全量に対して0.001～0.2重量%程度の含有量を挙げることが可能である。

【0009】さらに、本発明の微生物種子粉衣組成物において、前記担体は担体全量に対して20～90重量%程度の含有量で水分を含有することが好ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。まず、本発明の微生物種子粉衣組成物が含有する有用微生物について説明する。

【0011】(1)有用微生物

本発明の微生物種子粉衣組成物が含有する有用微生物としては、植物に有用な効果を及ぼすとされる微生物であれば特に制限されるものではない。この様な微生物として、具体的には、アゾスピリラム属、アゾリゾビウム属、シュードモナス属、リゾビウム属、シノリゾビウム属、フォトリゾビウム属、バチルス属、ブラジリゾビウム属、アグロバクテリウム属、ストレプトマイセス属、キサントモナス属、ラクトバチルス属、アエロモナス属、アナベナ属、フランキア属、ロドシュードモナス属、トリコデルマ属、グロムス属、アスペルギルス属、ペニシリウム属、リゾプス属、フザリウム属、グリオクラディウム属、ギガスポラ属、スクテロスポラ属、ノストック属、アゾトバクター属等に属する微生物（以下、それぞれの微生物について、例えば、「アゾスピリラム属に属する微生物」であれば「アゾスピリラム菌」という様に省略したかたちで示す）を挙げることができる。

【0012】本発明の微生物種子粉衣組成物においては、これらの微生物の1種を用いてもよいし、これら微生物の2種以上を組み合わせることも可能である。微生物を組み合わせる場合には、植物に対し

てそれぞれの微生物が有する有用性を損なわないような組み合わせや配合量を適宜選択することが好ましい。

【0013】また、上記有用微生物は、一般的には土壤に生息している微生物であり、土壤より通常の方法に従ってスクリーニングして得ることができる他、各種微生物寄託機関より入手することも可能である。上記有用微生物を本発明の微生物種子粉衣組成物に用いる際には、通常、上記有用微生物を培養して用いる。有用微生物の培養に用いられる培地は、これらの微生物ごとにその微生物の増殖に適した培地がそれぞれ選択されて用いられる。また、培養条件についてもその微生物の増殖に適した条件が適宜選択される。

【0014】なお、上記有用微生物のうちでも、アゾスピリラム菌においては、これまでに微生物種子粉衣組成物として用いられた例はなく、アゾスピリラム菌を含有する微生物種子粉衣組成物は、それ自体新規であり、また、前記アゾスピリラム菌種子粉衣組成物が適用植物に対して優れた生長促進効果を有することから、本発明において有用微生物としてアゾスピリラム菌を用いることは好ましいことである。

【0015】さらに、本発明の微生物種子粉衣組成物においては、有用微生物として上記アゾスピリラム菌と、リゾビウム菌、シノリゾビウム菌、フォトリゾビウム菌、ブラジリゾビウム菌、アゾリゾビウム菌等の根粒菌とを組み合わせ用いることにより、それぞれの微生物を単独で用いた場合に比べて適用植物に対する生長促進効果が向上することから、本発明に用いられる有用微生物の好ましい例として、アゾスピリラム菌と根粒菌の組合せを挙げることができる。また、上記同様に本発明に用いられる有用微生物の好ましい例として、アゾスピリラム菌とグリオグラディウム菌の組合せを挙げることができる。

【0016】次に、上記有用微生物と共に本発明の微生物種子粉衣組成物が含有する担体について説明する。

(2) 担体

本発明の微生物種子粉衣組成物が含有する担体は有機質物質を含有する。この様な有機質物質として、具体的には、ビートモス、木炭、パルプ、油粕、魚粕、骨粉、血粉、貝化石、カニ殻、腐葉土などを挙げることができる。有機質物質は1種を単独で又は2種以上の混合物として担体に含有することが可能である。また、担体における上記有機質物質の含有量は、担体乾燥物全重量に対して乾燥重量で30～100重量%であることが好ましく、より好ましくは50～100重量%である。ここで、本明細書に用いる乾燥重量あるいは乾燥物重量とは、その物質を105℃で1日間乾燥させた後の重量をいう。

【0017】本発明の微生物種子粉衣組成物が含有する担体は、上記有機質物質以外に、通常、微生物資材に用いられる無機質物質を含有することが可能である。この

様な担体が含有する無機質物質として、具体的には、赤玉土、焼成赤玉土、鹿沼土、黒ボク土、アタパルジャイト、バーミキュライト、モンモリロナイト、パーライト、ゼオライトなどの無機質物質が挙げられ、これらの1種を単独で又は2種以上の混合物として担体に含有することが可能である。ここで、担体の構成成分として挙げた、上記無機質物質、有機質物質等において、その粒子形状については特に制限されるものではないが、粒径が0.05mm～5.0mm程度のものが本発明の微生物種子粉衣組成物においては好ましく用いられる。

【0018】また、本発明の微生物種子粉衣組成物において、上記担体はさらに防黴剤を含むことが好ましい。この様な防黴剤としては、防黴作用を有する化合物であれば特に制限されることはなく、具体的には、通常、植物栽培や種子処理等において防黴剤として用いられる防黴剤が挙げられるが、より具体的には、ペンタクロロニトロベンゼン、トリホリン(1,4-ビス(2,2,2-トリクロロ-1-ホルムアミドエチル)ピペラジン)、テトラクロロイソフタロニトリル、N-トリクロロメチルチオテトラヒドロフタルイミド等を挙げることができる。これら、防黴剤は、前記化合物そのもののかたちで、あるいは、これら化合物を主成分として含有する組成物のかたちで本発明に用いられる。

【0019】さらに、本発明の微生物種子粉衣組成物においては、防黴剤として市販されている防黴剤組成物を用いることが可能である。この様な市販品として、具体的には、大日本インキ化学工業(株)製やサンケイ化学(株)製のPCNB剤(ペンタクロロニトロベンゼンを20重量%含有)、クミアイ化学工業(株)製のサブロール剤(トリホリンを15重量%含有)、同じくクミアイ化学工業(株)製のダコニール粉剤(テトラクロロイソフタロニトリルを4重量%含有)等が挙げられる。

【0020】本発明の微生物種子粉衣組成物においては、担体が含有する防黴剤の含有量として、具体的には、担体全量に対して0.001～0.2重量%程度の含有量を挙げることが可能である。また、防黴剤の含有量として、より好ましくは、0.01～0.1重量%程度を挙げることが可能である。

【0021】さらに、本発明の微生物種子粉衣組成物に用いられる担体は、水分を担体全量に対して20～90重量%程度で含有することが好ましく、含有量は、より好ましくは30～80重量%程度である。ここで、本発明の微生物資材における担体の水分含量とは、担体を105℃で1日間乾燥させた前後の担体の重量から、以下の式で算出される水分含量をいう。

【0022】

【数1】水分含量(重量%) = $100 \times (\text{乾燥前の重量} - \text{乾燥後の重量}) / \text{乾燥前の重量}$

【0023】また、本発明の微生物種子粉衣組成物に用いられる上記担体には、上記成分以外に各種微量成分を

必要に応じて、本発明の微生物種子粉衣組成物の上記特徴あるいは効果を損なわない範囲において配合することが可能である。このような微量成分として、具体的には、石灰、苦土、炭酸カルシウム等のpH調整剤、モリブデン、コバルト、鉄等のミネラル等を挙げることができる。上記pH調整剤の適当な配合量として具体的には、担体のpHを5.0~8.0程度に調整する量を挙げることができる。

【0024】上記有用微生物と担体とを含有する本発明の微生物種子粉衣組成物について以下に説明する。

(3) 本発明の微生物種子粉衣組成物

本発明の微生物種子粉衣組成物は、上記有用微生物と上記有機質物質を含有する担体を含む微生物種子粉衣組成物である。

【0025】本発明の微生物種子粉衣組成物における、上記有用微生物の好ましい含有量としては、用いられる有用微生物の種類にもよるが、概ね担体1gに対して $10^3 \sim 10^{11}$ 個体程度の含有量を、より好ましくは、担体1gに対して $10^4 \sim 10^{10}$ 個体程度の含有量を挙げることができる。ここで、有用微生物を2種以上の微生物の混合物とする場合は、その合計の個体数を上記範囲とすればよい。

【0026】より具体的には、上記有用微生物としてアゾスピリラム菌を用いる場合には、好ましい含有量として、担体1gに対して $10^3 \sim 10^{11}$ 個体程度の含有量を、より好ましくは、担体1gに対して $10^4 \sim 10^{10}$ 個体程度の含有量を挙げることができる。また、上記有用微生物として根粒菌、具体的には、リゾビウム菌、シノリゾビウム菌、フォトリゾビウム菌、ブラジリゾビウム菌、アゾリゾビウム菌等を用いる場合には、好ましい含有量として、担体1gに対して $10^3 \sim 10^{11}$ 個体程度の含有量を、より好ましくは、担体1gに対して $10^4 \sim 10^{10}$ 個体程度の含有量を挙げることができる。

【0027】また、例えば、上記有用微生物としてアゾスピリラム菌と根粒菌を組み合わせる場合のアゾスピリラム菌の含有量として、具体的には、担体1gに対して $10^3 \sim 10^{11}$ 個体程度の含有量を、根粒菌の含有量として、具体的には、担体1gに対して $10^3 \sim 10^{11}$ 個体程度の含有量を挙げることができる。

【0028】本発明の微生物種子粉衣組成物の剤形は、特に制限されず、栽培作物の種子用に通常用いられる種子粉衣組成物の剤形と同様なものとすることが可能であり、各種剤形によって、通常の微生物種子粉衣組成物が含有する、上記以外の成分を、本発明の微生物種子粉衣組成物の効果を損なわない範囲において任意に含有することが可能である。

【0029】本発明の微生物種子粉衣組成物が適用される種子としては、栽培作物の種子であれば、特に制限されないが、具体的には、マメ科、アブラナ科、キク科、ナス科、アカザ科、ウリ科、セリ科、ユリ科、イネ科等

から選ばれる作物が挙げられる。これらの内でも、ダイズ、アズキ、エンドウ、インゲン、ラッカセイ、ソラマメ、クローバー、アルファルファ、レンゲ（以上、マメ科作物）、コマツナ、ハクサイ、キャベツ、ダイコン、カブ、カリフラワー（以上、アブラナ科作物）、レタス、シュンギク、ゴボウ（以上、キク科作物）、トマト、ナス、ピーマン、ジャガイモ（以上、ナス科作物）、ホウレンソウ（アカザ科作物）、スイカ、キュウリ、カボチャ、メロン（以上、ウリ科作物）セロリ、ニンジン（以上、セリ科作物）、ネギ、タマネギ、アスパラガス（以上、ユリ科作物）、トウモロコシ（イネ科作物）等の作物の種子を、本発明の微生物種子粉衣組成物を用いて栽培した場合に顕著な効果が得られる作物種子として挙げることができる。

【0030】本発明の微生物種子粉衣組成物を上記各作物の種子に粉衣する方法、および粉衣する量に関しても、通常の微生物種子粉衣組成物を用いる場合と同様とすることが可能であり、例えば、ダイズに上記微生物種子粉衣組成物を粉衣して本発明の種子とする場合には、ビニール袋、ペットボトル等の容器に、ダイズとダイズ1粒に対して1.5~3.0mg程度の微生物種子粉衣組成物を入れて振る、あるいは、シートやトレイ等の上にダイズとダイズ1gに対して2.0~8.5mg程度の微生物種子粉衣組成物を置き、スプーンなどを用いてこれらを混ぜ合わせる等により粉衣することが好ましい。

【0031】この様にして得られる上記微生物種子粉衣組成物が粉衣された種子は、通常の種子と同様に播種され、栽培されることが可能である。栽培土壌は、畑土、水田土壌、人工培土などいずれでもよく、適用する植物に応じて適宜設定すればよいが、砂や人工培土が好ましい。

【0032】

【実施例】以下に、本発明の実施例を説明する。

【0033】

【製造例】アゾスピリラム菌、根粒菌の培養

アゾスピリラム・ブラジレンス(ATCC29145)は、RC培地(DL-リンゴ酸:5g/L、KOH:4.8g/L、酵母エキス:0.5g/L、 K_2HPO_4 :0.5g/L、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$:0.2g/L、NaCl:0.1g/L、 $FeCl_3 \cdot 6H_2O$:0.015g/L、pH7.0)を用い、500mL坂口フラスコに100mLずつ培地を分注後、別に液体培養した種菌をフラスコ1本当たり 10^4 個細胞ずつ接種して、これを毎分180回転する振盪培養機の中で32℃、24時間培養後、遠心分離により集菌した。

【0034】根粒菌(ブラジリゾビウム・ジャポニカムATCC10324)は、YM培地(マニトール:10g/L、酵母エキス:0.4g/L、 K_2HPO_4 :0.5g/L、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$:0.2g/L、NaC

1:0.1g/L、pH7.0)を用い、その他の条件はアゾスピリラム菌と同じ条件で培養後、遠心分離により集菌した。

【0035】

【実施例1～4】 根粒菌種子粉衣組成物

有機質物質担体材料として、実施例1では魚粕を、実施例2では油粕を、実施例3では腐葉土を、実施例4ではビートモスをそれぞれ用いて根粒菌種子粉衣組成物を作製した。すなわち、上記各有機質物質を水分量60重量%、粒径0.1mm～1.0mm、石灰を加えpH5.5～6.0になるよう調整して担体とし、得られた担体のそれぞれに上記製造例で得られた根粒菌を担体1gに対して 10^9 個体となるように均一に混合させた。

【0036】また比較のために、無機質物質担体材料として比較例1ではパーミキュライトを、比較例2ではモンモリロナイトをそれぞれ用い、それ以外は上記と全く同様にして比較例の根粒菌種子粉衣組成物を作製した。

【0037】<本発明の微生物種子粉衣組成物の評価>

表1

	根粒菌濃度 (個体/g)	担 体	15日後の根粒菌 生存率 (%)
実施例1	10^9	魚粕	82
実施例2	10^9	油粕	85
実施例3	10^9	腐葉土	86
実施例4	10^9	ビートモス	90
比較例1	10^9	パーミキュライト	42
比較例2	10^9	モンモリロナイト	48

【0040】この結果から、担体として有機質物質を用いた本発明の根粒菌種子粉衣組成物は、担体として無機質物質を用いた比較例の根粒菌種子粉衣組成物に比べて、根粒菌の保存安定性に優れることがわかる。

【0041】

【実施例5～9】 根粒菌種子粉衣組成物

無機質物質としてアタパルジャイト、有機質物質としてビートモスを用いて、無機質物質と有機質物質の混合物を担体とする根粒菌種子粉衣組成物を作製した。

【0042】すなわち、上記アタパルジャイトとビートモスのそれぞれを水分量60重量%、粒径0.1mm～1.0mm、石灰を加えpH5.5～6.0になるように調整した。実施例5では上記ビートモス100%を担体とし、また、実施例6では上記アタパルジャイトにビートモスを75%、実施例7では50%、実施例8では30%、実施例9では20%の重量比でそれぞれ混合し

上記各実施例および比較例で得られた根粒菌種子粉衣組成物を25℃に置き、15日後の根粒菌の生存率を測定した。生存率の測定は、前記各根粒菌種子粉衣組成物1gを採取し、0.1Mの $MgSO_4$ 30mLに懸濁して1時間振盪後、懸濁液を10000倍に希釈しYM寒天培地（マニトール：10g/L、酵母エキス：0.4g/L、 K_2HPO_4 ：0.5g/L、 $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ：0.2g/L、NaCl：0.1g/L、寒天：20g/L、pH7.0）に塗布し出現するコロニーの数より微生物種子粉衣組成物1g中の生存数（生存菌濃度）を求め、この生存菌濃度と前記組成物作製時の初期根粒菌濃度から以下の計算式により算出することで行われた。結果を表1に示す。

【0038】

$$【数2】 \text{生存率}(\%) = (\text{生存菌濃度} / \text{初期菌体濃度}) \times 100$$

【0039】

【表1】

て担体とし、得られた担体のそれぞれに、上記製造例で得られた根粒菌を担体1gに対して 10^9 個体となるように均一に混合させて根粒菌種子粉衣組成物を得た。

【0043】また、比較のために上記のように調整されたアタパルジャイトを担体としこれに、上記製造例で得られた根粒菌を担体1gに対して 10^9 個体となるように均一に混合させて、比較例3の根粒菌種子粉衣組成物を作製した。

【0044】<本発明の微生物種子粉衣組成物の評価> 上記各実施例および比較例で得られた根粒菌種子粉衣組成物を25℃に置き、180日後の根粒菌の生存率を測定した。生存率の測定は、上記実施例1～4の評価と同様の方法で行われた。結果を表2に示す。

【0045】

【表2】

表2

	根粒菌濃度 (個体/g)	担体組成 (重量比) ビートモス:アタパルジャイト	180日後の根粒菌 生存率 (%)
実施例5	10 ⁹	100:0	90
実施例6	10 ⁹	75:25	86
実施例7	10 ⁹	50:50	85
実施例8	10 ⁹	30:70	82
実施例9	10 ⁹	20:80	50
比較例3	10 ⁹	0:100	42

【0046】この結果から、担体に有機質物質を含有する本発明の根粒菌種子粉衣組成物は、担体として無機質物質のみを用いた比較例の根粒菌種子粉衣組成物に比べて、根粒菌の保存安定性に優れることがわかる。また、担体乾燥物全重量に対する有機質物質の含有量が乾燥重量で30～100重量%である根粒菌種子粉衣組成物においては、根粒菌の保存安定性がより優れていることがわかる。

【0047】

【実施例10～13】 アソスピリラム菌種子粉衣組成物

無機質物質としてアタパルジャイト、有機質物質としてビートモスを用いて、無機質物質と有機質物質の混合物を担体とするアソスピリラム菌種子粉衣組成物を作製した。

【0048】すなわち、上記アタパルジャイトとビートモスのそれぞれを水分量60重量%、粒径0.1mm～1.0mm、石灰を加えpH5.5～6.0になるように調整した。上記アタパルジャイトにビートモスを、実施例10では60%、実施例11では50%、実施例12では30%、実施例13では20%の重量比でそれぞれ混合して担体とし、得られた担体のそれぞれに、上記

製造例で得られたアソスピリラム菌を担体1gに対して10⁹個体となるように均一に混合させてアソスピリラム菌種子粉衣組成物を得た。

【0049】また、比較のために上記のように調整されたアタパルジャイトを担体としこれに、上記製造例で得られたアソスピリラム菌を担体1gに対して10⁹個体となるように均一に混合させて、比較例4のアソスピリラム菌種子粉衣組成物を作製した。

【0050】<本発明の微生物種子粉衣組成物の評価> 上記各実施例および比較例で得られたアソスピリラム菌種子粉衣組成物を25℃に置き、180日後のアソスピリラム菌の生存率を測定した。生存率の測定は、上記実施例1～4の評価において、YM寒天培地をRC寒天培地(DL-リンゴ酸:5g/L、KOH:4.8g/L、酵母エキス:0.5g/L、K₂HPO₄:0.5g/L、MgSO₄・7H₂O:0.2g/L、NaCl:0.1g/L、FeCl₃・6H₂O:0.015g/L、寒天:20g/L、pH7.0)に替えた以外は、全く上記同様の方法で行われた。結果を表3に示す。

【0051】

【表3】

表3

	アソスピリラム菌 濃度(個体/g)	担体組成 (重量比) ビートモス:アタパルジャイト	180日後のアソスピリラム菌 生存率 (%)
実施例10	10 ⁹	60:40	92
実施例11	10 ⁹	50:50	88
実施例12	10 ⁹	30:70	84
実施例13	10 ⁹	20:80	80
比較例4	10 ⁹	0:100	60

【0052】この結果から、担体に有機質物質を含有する本発明のアソスピリラム菌種子粉衣組成物は、担体として無機質物質のみを用いた比較例のアソスピリラム菌

種子粉衣組成物に比べて、アソスピリラム菌の保存安定性に優れることがわかる。また、担体乾燥物全重量に対する有機質物質の含有量が乾燥重量で30～100重量

%であるアゾスピリラム菌種子粉衣組成物においては、アゾスピリラム菌の保存安定性がより優れていることがわかる。

【0053】

【実施例14～24】 アゾスピリラム菌種子粉衣組成物

ビートモスを有機質物質担体材料として用い、水分量60重量%、粒径0.1mm～1.0mm、石灰を加えpH5.5～6.0になるように調製した。上記調製したビートモスに、下記表4に示す市販の防衛剤組成物、すなわちPCNB剤、サブロール剤、ダコニール剤を、PCNB剤については、含有する防衛剤の濃度、すなわちペンタクロロニトロベンゼン濃度で、0.001重量%（実施例14）、0.01重量%（実施例15）、0.1重量%（実施例16）、0.2重量%（実施例17）、0.3重量%（実施例18）の濃度となるように、また、サブロール剤については、含有する防衛剤濃度、すなわちトリホリン濃度で、0.05重量%（実施例19）、0.1重量%（実施例20）、0.5重量%（実施例21）の濃度となるように、さらに、ダコニール剤については、含有する防衛剤濃度、すなわちテトラクロロイソフタロニトリル濃度で、0.15重量%（実

施例22）の濃度となるようにそれぞれ添加して、担体とした。得られた担体のそれぞれに、上記製造例で得られたアゾスピリラム菌を担体1gに対して 10^9 個体となるよう均一混合し、アゾスピリラム菌種子粉衣組成物とした。

【0054】また、防衛剤添加の効果をみるために、上記と同様に調製したビートモスを担体として、これに上記製造例で得られたアゾスピリラム菌を担体1gに対して 10^9 個体となるよう均一混合した実施例23のアゾスピリラム菌種子粉衣組成物、および実施例23のアゾスピリラム菌種子粉衣組成物においてさらに担体が防衛剤（ペンタクロロニトロベンゼン）濃度で0.0001重量%のPCNB剤を含有する実施例24のアゾスピリラム菌種子粉衣組成物を作製した。

【0055】<本発明の微生物種子粉衣組成物の評価>上記各実施例で得られたアゾスピリラム菌種子粉衣組成物を25℃に置き、180日後および360日後のアゾスピリラム菌の生存率を測定した。生存率の測定は、上記実施例10～13の評価と、全く同様の方法で行われた。結果を表4に示す。

【0056】

【表4】

表4

	アゾスピリラム菌濃度 (個体/g)	防衛剤添加条件		アゾスピリラム菌生存率	
		防衛剤組成物	防衛剤濃度 (wt%)	180日後	360日後
実施例14	10^9	PCNB剤	0.001	92	83
実施例15	10^9	PCNB剤	0.01	97	89
実施例16	10^9	PCNB剤	0.1	98	92
実施例17	10^9	PCNB剤	0.2	90	79
実施例18	10^9	PCNB剤	0.3	80	68
実施例19	10^9	サブロール剤	0.05	97	91
実施例20	10^9	サブロール剤	0.1	96	90
実施例21	10^9	サブロール剤	0.5	75	55
実施例22	10^9	ダコニール剤	0.15	95	85
実施例23	10^9	無添加	—	90	65
実施例24	10^9	PCNB剤	0.0001	91	67

【0057】この結果から、本発明の微生物種子粉衣組成物のうちでも、担体に防衛剤を含有する微生物種子粉衣組成物、特に担体全量に対して0.001～0.2重量%の範囲で防衛剤を含有する微生物種子粉衣組成物においては、微生物の保存安定性により優れることがわかる。

【0058】

【実施例25～31】 根粒菌種子粉衣組成物

ビートモスを有機質物質担体材料として用い、これに石

灰を加えpH5.5～6.0になるように調整した。前記pH調整したビートモスと水を用いて、担体全量（乾燥ビートモス重量+水重量）に対する水分含有量が、それぞれ10重量%（実施例25）、20重量%（実施例26）、30重量%（実施例27）、50重量%（実施例28）、70重量%（実施例29）、80重量%（実施例30）、90重量%（実施例31）である担体を作製し、得られた担体のそれぞれに、上記製造例で得られた根粒菌をそれぞれ担体1gに対して 10^9 個体になる

よう均一混合し、根粒菌種子粉衣組成物とした。

【0059】＜本発明の微生物種子粉衣組成物の評価＞
上記各実施例で得られた根粒菌種子粉衣組成物を25℃
に置き、180日後および360日後の根粒菌の生存率

を測定した。生存率の測定は、上記実施例1～4の評価
と、全く同様の方法で行われた。結果を表5に示す。

【0060】

【表5】

表5

	根粒菌濃度 (個体/g)	担 体 水分含量 (重量%)	根粒菌生存率(%)	
			180日後	360日後
実施例25	10 ⁹	10	51	35
実施例26	10 ⁹	20	75	70
実施例27	10 ⁹	30	78	68
実施例28	10 ⁹	50	85	70
実施例29	10 ⁹	70	92	85
実施例30	10 ⁹	80	97	75
実施例31	10 ⁹	90	80	73

【0061】この結果から、本発明の微生物種子粉衣組成物のうちでも、上記担体に20～90重量%の水分を含有する微生物種子粉衣組成物においては、微生物の保存安定性により優れることがわかる。

【0062】

【実施例32、33】 微生物種子粉衣組成物

ビートモスを有機質物質担体材料として用い、水分量60重量%、粒径0.1mm～1.0mm、石灰を加えpH5.5～6.0になるように調製した。上記調製したビートモスに、市販の防黴剤組成物であるPCNB剤を防黴剤（ペンタクロロニトロベンゼン）濃度で0.001重量%の濃度となるように添加して担体とした。得られた担体に、実施例32では上記製造例で得られたアゾスピリラム菌のみを担体1gに対して10⁹個体、実施例33では上記製造例で得られたアゾスピリラム菌と根粒菌をそれぞれ担体1gに対して10⁹個体になるよう均一混合し、微生物種子粉衣組成物とした。

【0063】＜本発明の微生物種子粉衣組成物の評価＞
上記各実施例で得られた2種類の微生物種子粉衣組成物をそれぞれ60mgずつ40cm×30cmのビニール袋に入れ、各ビニール袋毎にダイズの種を40粒ずつ入れて、激しく振り種子粉衣した。また、上記と同様に調製したビートモスの60mgを上記と同様にしてダイズの種40粒に粉衣してコントロールとした。

【0064】ダイズの栽培には、栽培用の培土として赤玉土、容器として径9cm黒色ビニールポットを用いた。黒色ビニールポットの20個に、上部2cmの隙間を残して赤玉土を入れ、上記実施例32で得られた微生物種子粉衣組成物を付着させたダイズ種子をそれぞれ2粒ずつ播種した。この様なポットを、実施例33で得られた微生物種子粉衣組成物を付着させたダイズ種子についても20ポット、コントロールについても20ポット、それぞれ作製した。これらのポットをビニール温室に置き、1日1回灌水し、昼25℃、夜15℃となるように管理した。種子が発芽してから1ポット当たり1本になるように間引きを行い、1ヶ月生育させた。

【0065】発芽後1ヶ月の時点で苗を全て引き抜き、根に付いた土を水洗いし、地上部と根部を切り分けた後、茎長を測定し試験区ごとに20株の平均を求め、その後、試料の地上部と根部を別々に105℃で1日間乾燥させ、重量を測定し試験区ごとに20株の平均を求めた。結果を表6に示す。ここで、実施例32、33における各数値は、ビートモスのみを粉衣した種子を用いたコントロールの値を100とした相対値である。またT/R率とは、地上部重量/根部重量である。

【0066】

【表6】

表6

	菌濃度 (個体/g)		測定結果			
	アソスピリラム菌	根粒菌	根重	地上部重	茎長	I/R率
実施例32	10 ⁹	—	118	121	125	97
実施例33	10 ⁹	10 ⁹	121	141	143	98
コントロール	—	—	100	100	100	100

【0067】この結果から、本発明の微生物種子粉衣組成物のうちでも、有用微生物としてアソスピリラム菌を含有する微生物種子粉衣組成物は、ダイズに対して優れた生長促進効果を有し、これにさらに根粒菌が添加された微生物種子粉衣組成物は、ダイズに対してより優れた

生長促進効果を有することがわかる。

【0068】

【発明の効果】本発明の微生物種子粉衣組成物は、微生物生菌の保存安定性に優れる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

(A 0 1 N 63/00
43:60)

(A 0 1 N 63/00
37:34)

(A 0 1 N 63/00
47:04)